

**MINIMALISASI MISKONSEPSI FISIKA UNIT OPTIK GEOMETRI
MELALUI PROGRAM INTERVENSI PADA SISWA KELAS X SMK
NEGERI 6 KAB. BIMA**



Skripsi

***Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar***

Oleh

SUDIRMAN
NIM: 20404106034

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, Februari 2011

Penyusun

Sudirman

NIM: 20404106034



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dicurahkan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai. Salam dan shalawat senantiasa penulis haturkan kepada junjungan Rasulullah Muhammad Sallahu' Alaihi Wasallam - petunjuk jalan kebenaran dalam menjalankan aktivitas keseharian di atas permukaan bumi

Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini, masih terdapat kekurangan-kekurangan dan oleh sebab itu penulis tetap mengharapkan kritikan atau bimbingan yang dapat menjadi pelajaran bagi penulis dan sekaligus sebagai kelengkapan skripsi ini.

Ucapan terimakasih dan penghargaan teristimewa ananda haturkan kepada orang tua, Ayahanda dan Ibunda tercinta (Aswad dan St. Hawa) yang senantiasa memberikan dukungan moral yang tak terhingga, serta istriku tercinta yang selalu menemani disetiap saat, hingga dapat menyelesaikan studi di perguruan tinggi ini. Selain itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Azhar Arsyad, M.A., sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar selaku penanggung jawab Perguruan Tinggi dimana penulis menimba ilmu di dalamnya.
2. Bapak Dr. H. Salehuddin, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Pembantu Dekan I, II, dan II atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, dan nasehat kepada penulis.

3. Bapak Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Drs. Muh. Yusuf Hidayat, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Hamsiah Djafar, M.Hum selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai, yang dengan tulus dan ikhlas mengajar serta membimbing penulis selama masih mengikuti kuliah di Fakultas Tarbiyah.
5. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika angkatan "06" khususnya Saudara-saudaraku (Abdul Kadir , Akbar, Fauzi, Sahrul dan Rasman) yang selalu menasehati dan menemani menjalani hari-hari di kampus dan menjadi kenangan yang tak akan pernah terlupakan.

Akhirnya, semoga bantuan Bapak-bapak, Ibu-ibu, dan saudara(i) lainnya diterima dan diridhai oleh Allah SWT dan memperoleh balasan dan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah. *Amin ya Rabbal Alamin*

Billahi Taufik Wal Hidayah Wassalamu Alaikum Wr. Wb

Makassar, Maret 2011

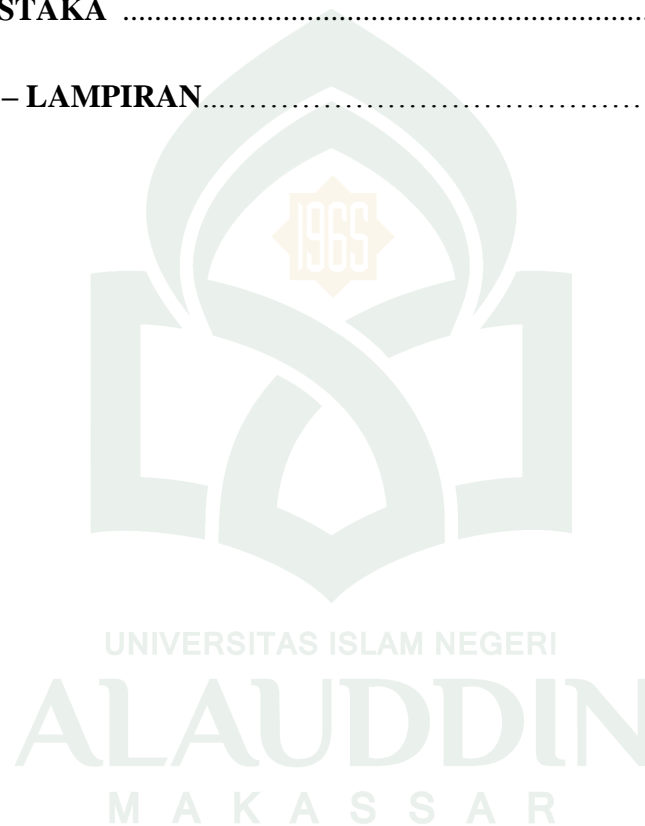
Penulis

SUDIRMAN
NIM: T20404106034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1-7
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Hipotesis.....	5
D. Definisi Operasional Variabel.....	6
E. Tujuan dan Kegunaan	6
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	 8-21
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pikir	20
 BAB III. METODE PENELITIAN	 22-29
A. Populasi dan Sampel	22
B. Disain Penelitian	23
C. Instrumen Penelitian	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	24
E. Teknik Analisis Data	26

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30-71
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan.....	50
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	72-73
A. Kesimpulan.....	72
B. Implikasi Penelitian	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	75



DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “proses mata manusia melihat benda”	29
2.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar datang, garis normal dan sinar pantul berada pada satu bidang datar”	30
3.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “besar sudut datang dan sudut pantul pada cermin lengkung”	30
4.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “pemantulan baur merupakan pemantulan yang tidak teratur dan sifat pemantulannya sesuai dengan hukum pemantulan”	31
5.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “letak bayangan pada cermin datar”	32
6.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “ciri-ciri bayangan maya”	33
7.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “ciri-ciri bayangan nyata”	33
8.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “jumlah bayangan yang terbentuk pada cermin rangkap”	34
9.	Distribusi frekuensi mengenai konsep “cermin cekung mengumpulkan sinar menuju titik fokus”	35

10	Distribusi frekuensi mengenai konsep “cermin cembung menyebarkan sinar seolah-olah berasal dari titik fokus”	36
11	Distribusi frekuensi mengenai konsep “jenis cermin yang dapat memperbesar ukuran bayangan”	37
12	Distribusi frekuensi mengenai konsep “jenis cermin yang selalu memperkecil ukuran bayangan”	37
13	Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar datang, garis normal dan sinar bias berada pada satu bidang datar”	38
14	Distribusi frekuensi mengenai konsep “arah perambatan sinar yang bergerak dari dalam medium renggang ke medium rapat”	39
15	Distribusi frekuensi mengenai konsep “pembiasan terjadi pada bidang batas antara dua buah medium”	40
16	Distribusi frekuensi mengenai konsep “perambatan sinar yang berimpit terhadap garis normal”	41
17	Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar bias pada kaca plan paralel”	42
18	Distribusi frekuensi mengenai konsep “perambatan sinar pada kaca plan paralel”	43
19	Distribusi frekuensi mengenai konsep “pembiasan sinar pada lensa cembung”	44

20	Distribusi frekuensi mengenai konsep “pembiasan sinar pada lensa cekung”	45
21	Distribusi frekuensi miskonsepsi siswa sebelum program intervensi dan sesudah program intervensi	65
22	Tabel penolong mencari nilai t untuk menentukan miskonsepsi siswa dengan program intervensi pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima.....	48
23	Distribusi frekuensi miskonsepsi siswa sebelum program intervensi dan sesudah program intervensi	69

ABSTRAK

Sudirman, 2010. *Minimalisasi Miskonsepsi Fisika Unit Optik Geometri Melalui Program Intervensi pada Siswa Kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima*. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi fisika unit optik geometri pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima sebelum program intervensi dan untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi fisika unit optik geometri pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima sesudah program intervensi.

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-Experimental (One group Pretest-Posttest Design)* dan melibatkan dua variabel yaitu variabel bebas yakni program intervensi dan variabel terikat yakni miskonsepsi fisika. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 9 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode random kelas. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes sebelum dan sesudah program intervensi. Instrumen yang digunakan adalah tes identifikasi miskonsepsi sebanyak 20 item tes.

Untuk menganalisis data hasil penelitian digunakan teknik statistik deskriptif yaitu dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi persentase dari tiap item tes.

Hasil penelitian mengungkapkan persentase miskonsepsi fisika unit optik geometri yang dialami siswa sebelum program intervensi adalah rata-rata 43,10% sementara sesudah program intervensi miskonsepsi fisika unit optik geometri yang dialami siswa adalah rata-rata 15,34%. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa siswa masuk ke dalam kelas tidak dengan kepala kosong (*blank mind*). Hal ini disebabkan sebelum anak memperoleh pelajaran sains, mereka telah memiliki gagasan-gagasan tentang peristiwa-peristiwa ilmiah dan setiap siswa tersebut memiliki ide-ide dan keyakinan serta sikap tentang dunia mereka yang dibangun secara personal.

Disimpulkan bahwa miskonsepsi fisika unit optik geometri sebelum diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima yakni rata-rata 43,10% dengan konsepsi awal siswa yang sangat bervariasi. Sementara miskonsepsi fisika unit optik geometri setelah

diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima adalah rata-rata 15,34%.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini pembangunan di Indonesia antara lain diarahkan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas sangat diperlukan dalam pembangunan bangsa khususnya pembangunan di bidang pendidikan. Dalam era globalisasi ini, sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat berkompetisi. Sehubungan dengan hal tersebut, pendidikan formal merupakan salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan IPA (fisika) sebagai bagian dari pendidikan formal seharusnya ikut memberi kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Hal ini tentunya sangat didukung dengan peningkatan mutu pendidikan (I Putu Eka Wilantara, 2003:1)

Berbagai upaya meningkatkan mutu pendidikan telah dilakukan oleh pemerintah, diantaranya telah beberapa kali diadakan perubahan kurikulum, penataran-penataran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru dan memperkenalkan beberapa metode pembelajaran. Namun jarang sekali upaya perbaikan bertitik tolak pada kesulitan yang dialami siswa. Untuk melengkapi usaha perbaikan yang bertitik tolak pada kesulitan siswa maka terlebih dahulu harus diketahui kesulitan yang dialami siswa tersebut. Kesulitan bisa dalam bentuk sulit memahami materi tertentu, kesulitan dalam hal matematik yang digunakan, tidak tahu cara penyelesaian soal-soal dengan

benar atau siswa tersebut tidak mau memahami atau belajar sungguh-sungguh (Masril dan Nur Asma, 2002)

Di lapangan masih banyak dijumpai siswa yang tidak begitu serius dalam mengikuti suatu mata pelajaran tertentu dengan berbagai alasan, sehingga saat ujian, mereka hanya menerka atau menebak pilihan jawaban yang disediakan. Ada juga siswa yang hanya memiliki sedikit pengetahuan untuk menjawab suatu pertanyaan yang diberikan kepadanya karena mereka tidak mengerti atau tidak mempelajarinya secara tuntas. Sebaliknya, siswa yang begitu serius belajar, rajin dan sungguh-sungguh masih tidak bisa menjawab pertanyaan atau tes yang diberikan kepadanya dengan benar. Mereka telah merasa yakin menggunakan pengetahuan/prinsip/hukum dengan tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan atau soal namun kenyataannya jawaban mereka tidak benar. Kesulitan yang dialami oleh kelompok siswa terakhir ini sering disebut dengan kesalahan konsep atau lebih dikenal dengan miskonsepsi. Pada penelitian ini ingin diungkapkan konsep alternatif fisika yang dimiliki siswa sehubungan dengan konsep optika geometris secara lebih pasti.

Siswa yang memasuki kelas, sudah memiliki prakonsepsi atau pra anggapan mengenai alam. Guru tidak menyadari dan tidak memperhatikan pra konsepsi tersebut sehingga guru ketika mengajar konsep menganggap siswa tidak memiliki konsep awal. Konsep tersebut diajarkan kepada siswa tanpa memperhatikan apa yang sudah ada. Sehingga dalam pengetahuan siswa terjadi percampuran antara prakonsepsi dengan konsep sebenarnya.

Pencampuran ini menjadi pengertian yang salah kemudian menyebabkan banyak kesulitan dalam belajar fisika. Siswa yang baik, mungkin dapat menerapkan konsep sebenarnya dalam soal-soal tertentu. Tetapi apabila soal sedikit menyimpang, miskonsepsi mengganggu dan siswa pun tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik.

Miskonsepsi pada siswa yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah. Pembelajaran yang tidak memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan belajar dan akhirnya akan bermuara pada rendahnya prestasi belajar mereka. Pandangan tradisional yang menganggap bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa perlu digeser menuju pandangan konstruktivisme yang berasumsi bahwa pengetahuan dibangun dalam diri siswa (Howe dalam I Putu Eka Wilantara, 2003:3).

Adalah suatu keputusan yang kurang tepat bila untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada mata pelajaran tertentu dengan memberikan tes saja maka dapat diputuskan mana konsep yang telah dimiliki siswa dengan benar dan mana yang tergolong miskonsepsi. Seharusnya ditinjau lebih jauh apakah siswa benar-benar telah menggunakan konsep yang dia miliki untuk menjawab soal-soal tes dalam bentuk *multiple choice* yang diberikan atau tidak. Bisa saja mereka tidak tahu sama sekali dengan konsep yang berhubungan dengan soal yang diberikan. Dengan kata lain untuk menjawab soal-soal tersebut mereka tidak memiliki konsep yang cukup atau kekurangan

pengetahuan atau bahkan mereka hanya menerka salah satu pilihan jawaban yang tersedia.

Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang fisika. Wandersee, Mintzes dan Novak dalam Paul Suparno (2005:11) menjelaskan bahwa konsep alternatif terjadi dalam semua bidang fisika. Dari 700 studi mengenai miskonsepsi bidang fisika, ada 300 yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika; 159 tentang listrik; 70 tentang panas, optika dan sifat-sifat materi; 35 tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi tentang fisika modern. Bidang mekanika berada pada tingkat teratas tetapi bukan berarti bahwa miskonsepsi paling banyak pada bidang mekanika, sejauh ini banyak penelitian yang dilakukan dalam bidang itu.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan upaya untuk meminimalisasi miskonsepsi pada siswa dengan melakukan pendekatan remediasi miskonsepsi. Ada beberapa pendekatan remediasi miskonsepsi seperti menyesuaikan urutan silabus dengan cara berfikir siswa, konflik kognitif, analogi, interaksi pasangan, *meta learning*, dan demonstrasi. Semua pendekatan remediasi miskonsepsi di atas dalam dilakukan untuk mengintervensi miskonsepsi. Pembelajaran melalui program intervensi dalam dilakukan dengan menggunakan metode-metode mengajar yang efektif untuk tujuan pembelajaran tertentu. Metode demonstrasi dan metode eksperimen sangat efektif untuk membentuk konsep dalam pemikiran siswa.

Sejalan dengan hal ini, maka penulis mencoba melakukan penelitian di SMK Negeri 6 Kab. Bima yang kondisinya memungkinkan untuk

diterapkan pola pembelajaran ini, guna meminimalisasi miskonsepsi siswa yang nantinya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Bertolak dari landasan pemikiran di atas, penulis mencoba mengadakan penelitian dengan judul **“Minimalisasi Miskonsepsi Fisika Unit Optika Geometris Melalui Program Intervensi Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat penulis adalah:

1. Seberapa besar miskonsepsi fisika unit optika geometris sebelum diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima?
2. Seberapa besar miskonsepsi fisika unit optika geometris sesudah diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima?
3. Apakah ada perbedaan miskonsepsi fisika unit optika geometris sebelum dan sesudah menggunakan program intervensi pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima?

C. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dikemukakan hipotesis penelitian sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan yang diajukan ini ialah “ Dengan Adanya Program Intervensi dapat Meminimalisasi

Miskonsepsi Fisika Unit Optika Geometris pada Siswa Kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima”.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Program intervensi adalah suatu program atau teknik yang dilakukan oleh guru, dimana perencanaan dan pelaksanaannya dilakukan dengan menggunakan metode mengajar yang efektif untuk mengubah miskonsepsi siswa. Metode mengajar yang digunakan adalah demonstrasi atau eksperimen yang dipilih berdasarkan prosentase miskonsepsi siswa.
2. Miskonsepsi fisika adalah kekeliruan atau kesalahan konsep fisika siswa akibat kesalahan dalam memahami, menafsirkan, dan menerapkan konsep fisika yang tidak sesuai dengan konsep sesungguhnya yang diukur dengan tes identifikasi miskonsepsi.

E. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan

Sehubungan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi fisika unit optika geometris sebelum diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima?
- b. Untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi fisika unit optika geometris sesudah diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima?

2. Kegunaan

Sehubungan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, kegunaan yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai landasan motivasi bagi upaya perbaikan dan peningkatan kualitas pengajaran fisika dan sebagai masukan bagi semua pihak yang berprofesi dalam dunia pendidikan khususnya fisika.
- b. Menjadi bahan informasi kepada guru bidang studi fisika tentang bagian-bagian yang menjadi titik kesulitan penyelesaian soal-soal optika geometris, sehingga guru bisa mengidentifikasi penyebab terjadinya miskonsepsi dan penyebab terjadinya kegagalan siswa, serta masalah-masalah dalam pengajaran bidang studi fisika, khususnya pokok bahasan optika geometris. Kemudian melakukan metode pengajaran yang dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa.
- c. Secara dokumentatif penelitian ini dapat menjadi informasi yang berguna bagi peneliti lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Tinjauan Pustaka

1. Hakekat Belajar Fisika

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan (Oemar Hamalik, 2001:28). Menurut Sahabuddin Tumpu (1999:86) belajar adalah suatu proses kegiatan yang menimbulkan kelakuan baru atau merubah kelakuan lama sehingga seseorang lebih mampu memecahkan masalah dan menyesuaikan diri terhadap situasi-situasi yang dihadapi dalam hidupnya.

Berdasarkan hal tersebut belajar merupakan suatu proses yang memberikan perubahan yakni perolehan kecakapan baru yang dikarenakan oleh pengalaman untuk dapat berinteraksi dengan lingkungannya. Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar dan mempunyai tujuan serta sasaran. Tujuan dalam belajar yakni mengubah tingkah laku ke arah yang lebih berkualitas. Adapun sasaran belajar meliputi tingkah laku penalaran (kognitif), keterampilan (psikomotor), dan sikap (afektif) (Abdul Haling, 2006:2).

Tuntutan untuk memperoleh pengetahuan baru dalam berbagai disiplin ilmu senantiasa memberi motivasi dalam diri setiap individu untuk memecahkan fenomena alam. Salah satu diantaranya adalah mata pelajaran fisika yang merupakan fakta, konsep, prinsip, hukum-hukum tentang gejala alam.

2. *Metode Pembelajaran dalam Fisika*

Menurut Sudjana (2001:8) pembelajaran adalah suatu upaya sistematis dan disengaja oleh pendidik untuk menciptakan kondisi-kondisi agar peserta didik melakukan kegiatan belajar. Menurut Wartono, dkk (2004:15) pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru pada saat seseorang individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Dalam kegiatan ini tampak jelas bahwa murid dipandang sebagai titik pusat terjadinya belajar, sedang guru berperan sebagai fasilitator dan motivator belajar murid, membantu dan memberikan kemudahan agar murid mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya sehingga terjadilah suatu interaksi aktif.

Perpaduan kegiatan ini, yakni proses belajar pada siswa dan mengajar pada guru, dapat direalisasikan dalam jenis metode. Metode adalah cara yang sistematis yang digunakan untuk mencapai tujuan. Metode dalam arti pengajaran didefinisikan sebagai rencana sistematis dalam menyajikan informasi. Sedangkan menurut Sahabuddin Tumpu (1999:65) metode mengajar adalah pendekatan guru yang digunakan dalam menyampaikan informasi, menyaring sumber-sumber, merumuskan peranan siswa. Dengan kata lain metode mengajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam proses mengajar yang dapat memberikan kemudahan atau fasilitas kepada para siswa menuju kepada pencapaian tujuan tertentu. Pendidik semestinya menyadari pentingnya penguasaan

berbagai metode yang dipergunakan di dalam kelas untuk mencapai berbagai jenis tujuan. Sebab hal ini akan berpengaruh pada mutu proses belajar mengajar, minat belajar, perhatian dan kesungguhan dalam mengikuti pelajaran. Menurut E. Mulyasa (2005:107) penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Penggunaan metode yang bervariasi sangat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Imansjah Alipandie (1984:116) kriteria metode mengajar yang dipergunakan di sekolah sebagai berikut:

- a. Metode harus sesuai dengan tujuan pelajaran.
- b. Metode harus sesuai dengan waktu, tempat dan alat-alat yang tersedia dan sesuai pula dengan tugas guru.
- c. Metode harus sesuai dengan jenis-jenis kegiatan yang tercakup dalam pelajaran.
- d. Metode harus sesuai dengan minat dan perhatian murid.
- e. Metode, baik cara penggunaan maupun tujuannya hendaknya dapat dipahami oleh murid.
- f. Metode harus sesuai dengan kecakapan guru.

Berhasil tidaknya tujuan pembelajaran yang akan dicapai sangat bergantung pada pemilihan metode mengajar yang tepat. Penggunaan metode pembelajaran yang tepat akan dapat mempengaruhi motivasi siswa, sebaliknya penggunaan metode yang kurang tepat akan menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam proses belajar.

Saat ini sudah banyak metode mengajar yang dikemukakan oleh para ahli seperti metode ceramah, metode demonstrasi, metode diskusi, metode eksperimen, metode karya wisata, metode *problem solving* (pemecahan masalah) dan lain sebagainya. Suatu metode tertentu tidak dapat serba guna, karena ia hanya mungkin cocok untuk suatu kegiatan tertentu.

3. *Program Intervensi dalam Pembelajaran Fisika*

Pada dasarnya setiap pembelajaran fisika di kelas bertujuan agar siswa dapat mempelajari materi secara bermakna. Khusus untuk pembelajaran fisika di SMU atau yang sederajat pelaksanaannya mengacu pada petunjuk pelaksanaan proses belajar dan silabus mata pelajaran IPA Fisika. Secara garis besar, kegiatan pembelajaran tersebut terdiri atas kegiatan pendahuluan (prasyarat pengetahuan dan motivasi), kegiatan inti (penyajian materi melalui pendekatan dan metode tertentu), dan kegiatan akhir (penyimpulan, pemantapan dan evaluasi). Dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran ini tidak terlihat adanya upaya sadar yang dilakukan guru untuk menelusuri dan membenahi miskonsepsi siswa dalam mempelajari materi tersebut.

Pembelajaran fisika yang dapat dilakukan untuk meminimalkan miskonsepsi fisika dapat dilakukan dengan mengintervensi atau memasukkan berbagai metode-metode mengajar yang efektif dalam mengajarkan materi pelajaran yang sudah direncanakan berdasarkan kurikulum yang berlaku. Dengan menggunakan berbagai metode mengajar

tersebut diharapkan kesalahan dalam memahami konsep fisika dapat diminimalkan.

Pada dasarnya program intervensi yang dilakukan dalam pembelajaran fisika merupakan pemberian pengalaman bermakna kepada siswa. Hal ini cukup beralasan karena siswa diharapkan memperoleh pengalaman-pengalaman fisik maupun pengalaman belajar dalam menyelesaikan soal-soal aplikatif. Pengalaman fisik diperoleh dari pembelajaran fisika yang melibatkan siswa secara aktif untuk menemukan konsep yang benar dan mengganti konsep yang salah. Pengalaman menyelesaikan soal-soal aplikatif diperoleh dari kebiasaan siswa untuk menerapkan konsep fisika yang benar pada soal-soal aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika yang diintervensi memiliki peranan sebagai berikut:

1. Siswa yang belum memahami konsep fisika maka melalui pembelajaran fisika yang diintervensi ini diharapkan dapat memicu kemampuannya sehingga mereka dapat memahami konsep fisika dengan benar.
2. Siswa yang masih berada dalam keadaan transisi (mengalami gejala verbalisme), maka melalui pembelajaran fisika yang diintervensi ini diharapkan dapat memantapkan kemampuannya dalam memahami konsep fisika.

3. Siswa yang sudah memahami konsep fisika secara benar maka melalui pembelajaran fisika yang diintervensi diharapkan dapat lebih mengkonsistenkan pemahamannya.

Metode-metode mengajar yang efektif untuk menimbulkan kesan dan mengubah miskonsepsi siswa adalah metode demonstrasi dan metode eksperimen. Pemilihan salah satu metode dari dua metode tersebut bergantung seberapa besar miskonsepsi siswa tentang materi tertentu. Jika banyak siswa memiliki miskonsepsi fisika maka metode yang tepat digunakan adalah metode eksperimen, begitupun sebaliknya.

4. *Miskonsepsi dalam bidang fisika*

Wartono dkk (2004:10) mengemukakan konsep adalah gagasan atau abstraksi yang dibentuk untuk menyederhanakan lingkungan. Sedangkan Euwe van den Berg (1991:8) mengemukakan konsep merupakan abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan memungkinkan manusia berfikir. Konsep dibentuk dengan menggolongkan hasil-hasil pengamatan dalam suatu kategori tertentu. Konsep disebut abstraksi karena konsep menyatakan proses penggambaran pada berbagai pengalaman aktual. Konsep tersusun sebagai penggambaran mental atas pengalaman yang teramati.

Konsep tidak hanya diperoleh dengan hanya pengamatan seperti melihat, mendengar atau merasa. Berbagai pengamatan harus dilakukan untuk mendapatkan kategori-kategori dan berdasar kategori inilah konsep dapat dibentuk. Kemampuan untuk membuat kesimpulan, kategori dan

pola dalam bentuk konsep-konsep sangat penting untuk menyimpan berbagai informasi yang diterima. Jika manusia tidak mampu membentuk konsep maka akan banyak sekali hal-hal yang manusia harus ingat.

Setiap konsep tidak berdiri sendiri, melainkan setiap konsep berhubungan dengan konsep-konsep yang lain. Semua konsep bersama membentuk jaringan pengetahuan dalam kepala manusia. Semakin lengkap, terpadu, tepat dan kuat hubungan antara konsep-konsep dalam kepala seseorang, semakin pandai orang itu. Keahlian seseorang dalam suatu bidang studi tergantung lengkapnya jaringan konsep di dalam kepalanya.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka konsep pada manusia terbentuk pada saat manusia mulai mampu untuk melakukan pengamatan terhadap lingkungan yang kemudian memberikan tanggapan mental berupa informasi yang tersimpan dalam pemikirannya. Dengan demikian seorang anak sebelum mengikuti proses pendidikan dasar maka telah ada konsep-konsep terhadap lingkungannya. Konsep-konsep awal yang dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran disebut prakonsepsi.

Prakonsepsi dipengaruhi oleh pengalaman langsung, pengalaman berpikir, pengalaman fisik dan emosional melalui proses-proses sosial. Prakonsepsi yang dibawa oleh anak ke kelas tidaklah sama. Ada prakonsepsi anak yang memang sudah sesuai dengan kebenaran sains, tetapi ada juga yang tidak sesuai dengan kebenaran sains yang diajarkan di sekolah. Bagi anak yang sudah mempunyai prakonsepsi yang sudah sesuai

dengan kebenaran sains yang diajarkan di kelas, maka dia akan merasa mudah menerima pelajaran tersebut tetapi jika sebaliknya maka dia akan kesulitan belajar. Dalam hal ini bantuan guru sangat diperlukan untuk mengarahkan prakonsepsi siswa tersebut.

Konsep-konsep awal yang tidak sesuai dengan kebenaran sains ini disebut miskonsepsi. Konsep awal tersebut didapatkan oleh peserta didik saat berada di sekolah dasar, sekolah menengah, dari pengalaman dan pengamatan mereka di masyarakat atau dalam kehidupan sehari-hari. Tidak jarang bahwa konsep siswa, meskipun tidak cocok dengan konsep ilmiah, dapat bertahan lama dan sulit diperbaiki atau diubah selama pendidikan formal. Menurut Paul Suparno (2005:3) hal tersebut disebabkan oleh konsep yang siswa miliki, meskipun keliru, tetapi dapat menjelaskan beberapa persoalan yang sedang mereka hadapi dalam kehidupan mereka. Bahkan beberapa anak menggunakan konsep ganda dalam hal ini, yaitu konsep ilmiah digunakan di sekolah dan konsep sehari-hari untuk digunakan di masyarakat. Hal ini membuat para ahli baik pendidik maupun peneliti terlibat dalam membahas bagaimana terjadinya miskonsepsi, bagaimana miskonsepsi dapat diatasi dan kesulitan apa dalam mengatasinya.

Menurut Paul Suparno (2005:4) miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Begitu juga dengan Wartono dkk (2004:25) mendefinisikan miskonsepsi adalah

pemahaman alternatif yang tidak benar secara ilmiah. Miskonsepsi ini diyakini oleh siswa dan dijadikannya dasar untuk merespon masalah yang muncul. Dengan demikian miskonsepsi adalah ketidaksesuaian konsep yang dimiliki oleh siswa dengan konsep para ahli.

Secara garis besar penyebab miskonsepsi dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok, yaitu siswa, guru, buku teks, konteks dan metode mengajar. Penyebab yang berasal dari siswa dapat terdiri dari berbagai hal seperti prakonsepsi awal, kemampuan, tahap perkembangan minat, cara berpikir dan teman lain. Penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru dalam berelasi dengan siswa yang kurang baik. Miskonsepsi yang disebabkan oleh salah mengajar agak sulit dibenahi karena siswa merasa yakin bahwa yang diajarkan guru itu benar. Penyebab miskonsepsi dari buku terdapat pada penjelasan atau uraian yang salah dalam buku tersebut. Konteks, seperti budaya, agama dan bahasa sehari-hari juga mempengaruhi miskonsepsi siswa. Sedangkan metode mengajar hanya menekankan pada kebenaran satu segi sering memunculkan salah pengertian siswa (Paul Suparno, 2005:29).

Kesalahan-kesalahan itu memang dapat dimengerti, terlebih bila kita tinjau dari sudut pandang konstruktivisme, dimana pengetahuan itu adalah konstruksi siswa. Karena kebebasan mengonstruksi dan juga keterbatasan dalam mengonstruksi itulah maka siswa mengalami

miskonsepsi meskipun diajar oleh guru secara tepat dan juga dengan buku yang baik.

Ada banyak cara untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi dalam bidang fisika. Secara garis besar langkah yang digunakan untuk membantu mengatasi miskonsepsi adalah:

a. Mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa.

Menurut Paul Suparno (2005:56) untuk dapat memahami gagasan siswa beberapa hal dapat dilakukan antara lain:

1. Siswa dibebaskan mengungkapkan gagasan dan pemikirannya mengenai bahan yang sedang dibicarakan. Hal ini dapat dilakukan secara lisan atau tertulis.
2. Guru memberi pertanyaan kepada siswa tentang konsep yang biasanya membuat siswa bingung dan siswa diminta menjawab sejujur-jujurnya.
3. Guru mengajak siswa untuk berdiskusi tentang bahan tertentu yang biasanya mengandung miskonsepsi, dan guru membiarkan siswa berdiskusi dengan bebas.

b. Mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut

Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengetahui sebab miskonsepsi, antara lain:

1. Guru melakukan wawancara pribadi ataupun umum di depan kelas.
2. Memberikan pertanyaan tertulis yang diberikan kepada siswa.

Sangat baik bila disatukan dengan miskonsepsi siswa.

- c. Mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi.

Metode mengajar yang dilakukan untuk meminimalisasi miskonsepsi haruslah sesuai dengan kebutuhan siswa, efektivitas metode tersebut. Hal ini tentunya diperlukan kejelian pendidik memilih metode yang cocok untuk materi tertentu.

5. *Teori Perubahan Konsep Dalam Fisika*

Perkembangan sains lebih ditentukan oleh paradigma para ilmuwan. Yang dimaksud dengan paradigma adalah suatu skema konseptual dimana para ilmuwan dalam suatu disiplin tertentu memandang persoalan dalam bidang mereka. Perubahan paradigma itulah yang menjadikan sains terus berkembang dalam menatap persoalan-persoalan dunia yang dihadapi.

Menurut Posner dkk dalam Paul Suparno (2005:87), dalam proses pembelajaran ada dua proses perubahan konsep yaitu asimilasi dan akomodasi. Dalam asimilasi, siswa menggunakan konsep-konsep yang telah ada untuk menghadapi gejala baru dengan suatu perubahan kecil yang berupa penyesuaian. Dalam akomodasi, siswa harus mengganti atau mengubah konsep-konsep pokok mereka yang lama karena tidak cocok lagi dengan persoalan yang baru. Posner dkk menjelaskan bahwa proses akomodasi memerlukan keadaan tertentu untuk dapat terjadi perubahan konsep, antara lain:

1. Harus ada ketidakpuasan terhadap konsep yang ada.
2. Konsep yang baru harus dapat dimengerti.
3. Konsep yang baru harus masuk akal, yaitu mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang dimunculkan pendahulu.

4. Konsep baru harus berguna untuk program riset dan mempunyai kemampuan untuk dikembangkan dan membuka penemuan yang baru.

Pembelajaran fisika yang benar haruslah mengembangkan perubahan konsep. Perubahan yang pertama adalah perubahan dalam arti siswa memperluas konsep, dari konsep yang belum lengkap menjadi lebih lengkap, dari konsep yang belum sempurna menjadi lebih sempurna. Perubahan kedua adalah mengubah dari konsep yang salah menjadi benar atau sesuai dengan konsep para ahli fisika.

Perubahan konsep sangat penting dalam proses pembelajaran fisika. Karena dengan perubahan konsep, baik yang memperluas konsep ataupun meluruskan konsep yang tidak tepat, seorang siswa benar-benar berkembang dalam memahami konsep-konsep fisika. Untuk membantu perubahan konsep dalam fisika, guru seharusnya terus menerus mencari metode yang sesuai bagi siswa. Kemudian hal yang paling penting adalah agar saat mengajar, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan konsep-konsep yang mereka miliki dengan cara menciptakan suasana kelas yang memungkinkan siswa menjadi percaya diri, berani mengungkapkan gagasan, dan mendiskusikan gagasan dengan bebas.

6. *Miskonsepsi siswa dalam unit optika geometris*

Miskonsepsi siswa yang terjadi pada pelajaran fisika unit optika geometris antara lain beberapa siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang apakah cahaya bergerak, faktor-faktor yang mempengaruhi

kecepatan cahaya, bagaimana manusia bisa melihat dan lain sebagainya. Mohapatra dalam Paul Suparno (2005:21) menemukan bahwa banyak siswa di India mempunyai miskonsepsi mengenai hukum pemantulan. Mereka berpikir bahwa kesamaan antara sudut datang dan sudut pantul hanya terjadi pada suatu cermin datar. Padahal, hal yang sama juga terjadi pada cermin lengkung.

Beberapa siswa mempunyai miskonsepsi tentang perjalanan cahaya (Euwe Van den Berg, 1991:97). Dua kesalahan yang diungkapkan yaitu:

1. Lilin redup hanya memancarkan cahaya pada malam hari.
2. Cahaya yang lebih terang akan berjalan lebih cepat, dan hambatan seperti lensa, filter, dan kaca memperlambat perjalanan cahaya itu.

B. Kerangka Berpikir

Bertolak dari teori dan didukung oleh hasil-hasil penelitian yang relevan, maka berikut ini dikemukakan kerangka berpikir yang mendasari penelitian ini. Satu hal yang mengganggu konsentrasi dalam belajar fisika dan rendahnya hasil belajar adalah kesalahan konsep yang ada dalam pikiran siswa dengan konsep para fisikawan (miskonsepsi). Ini dapat berakibat pada siswa itu sendiri, lingkungan sekolah maupun masyarakat. Hal ini diperkuat oleh jaranganya guru dalam mengajar mendeteksi adanya kesalahan konsep para siswa. Bahkan lebih fatal lagi adanya konsep ganda pada diri siswa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi antara lain: konsep yang dibangun oleh siswa, guru yang tidak menguasai bahan ajar atau

mengerti bahan fisika secara tidak benar, adanya buku yang dijadikan acuan siswa mengandung miskonsepsi, konteks seperti budaya atau bahasa sehari-hari, metode mengajar yang hanya menekankan kebenaran dari satu segi saja seringkali menyebabkan kekeliruan dalam pemahaman siswa.

Pemilihan metode mengajar yang tepat merupakan salah satu upaya untuk meminimalisasi miskonsepsi. Sebab tujuan dari mengajar ialah untuk mengadakan perubahan yang dikehendaki dalam pola pikir dan tingkah laku seorang pelajar. Menciptakan konflik kognitif dalam pikiran siswa sangat efektif untuk menimbulkan kesan dan mengubah miskonsepsi siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan menghadirkan fakta yang bertentangan dengan konsep awal siswa. Program intervensi melalui pemilihan metode mengajar yang efektif untuk menimbulkan kesan dan mengubah miskonsepsi siswa perlu dilakukan. Hal ini dikarenakan melalui program intervensi dengan metode mengajar efektif tersebut siswa terlibat secara langsung untuk memahami konsep baru dari metode mengajar tersebut, disamping itu guru dapat mengarahkan konsep-konsep siswa sesuai dengan konsep para ahli fisika. Sehingga siswa tidak berpikir sendiri ketika melihat fakta yang berbeda dengan konsepnya, yang justru akan menimbulkan miskonsepsi yang baru. Alternatif metode mengajar untuk menimbulkan kesan dan mengubah miskonsepsi dapat berupa metode demonstrasi maupun metode eksperimen.

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan suatu penelitian, sangatlah penting dalam upaya memformat jalannya kegiatan penelitian. Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

A. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi juga dapat diartikan sebagai objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian. **(Riduwan 2004, 54).**

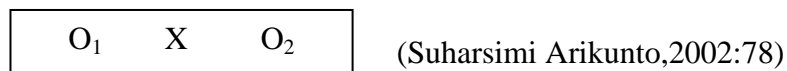
Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima.

b. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti) (Riduwan 2004, 56). Adapun sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah random kelas. Metode ini digunakan karena keterbatasan peneliti untuk melakukan pengacakan terhadap semua siswa kelas X. Sehingga sampel hanya diambil secara acak dari sembilan kelas yang ada. Sampel tersebut adalah kelas X_E yang berjumlah 29 orang siswa.

B. Disain penelitian

Adapun disain penelitian yang digunakan adalah *One group Pretest-Posttest Design* yang digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

O_1 = Observasi awal yang dilakukan dengan memberikan pre-test miskonsepsi.

X = Perlakuan dengan menggunakan program intervensi.

O_2 = Observasi akhir yang dilakukan dengan memberikan post-test miskonsepsi.

C. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi (pengamatan) yang instrumennya dengan menggunakan “Tes Identifikasi Miskonsepsi” yang disusun berdasarkan kurikulum 2004, yaitu materi optik geometri. Penelitian ini menggunakan satu jenis instrumen yang digunakan pada observasi (pengamatan) tes awal sebelum diberikan program intervensi kepada siswa dan observasi tes akhir setelah diberikan program intervensi kepada siswa. Tes tersebut dibuat sendiri oleh peneliti dalam bentuk tes pilihan ganda (*multiple choice*) dengan pernyataan (*reasoning*) terbuka dimana siswa harus memilih satu jawaban dan menulis mengapa ia mempunyai jawaban tersebut

Sebelum instrumen tersebut digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas item yakni

apabila $r_{pbis} \geq r_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20).

D. Teknik Pengumpulan Data

Secara lebih rinci langkah-langkah atau teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam pelaksanaan tindakan ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

1. Pengkajian literatur

Mekanisme suatu kegiatan pendidikan adalah adanya perubahan positif dalam struktur kognitif siswa yang diajar. Di sisi lain, ini juga tidak terlepas dari banyak faktor penghambat baik faktor internal maupun eksternal. Para ahli baik itu ahli pendidikan maupun ahli fisika masing-masing banyak membahas konsep-konsep pendidikan maupun pengajaran khususnya fisika.

Bertolak dari pengalaman belajar-mengajar selama ini, peneliti menyadari bahwa begitu banyak hal yang terabaikan dalam kegiatan pengajaran fisika, termasuk pengajaran fisika di SMK Negeri 6 Kab. Bima

2. Penentuan masalah

Mengingat begitu kompleksnya masalah pendidikan/pengajaran, terutama dalam kegiatan pendidikan formal, maka peneliti mencoba mendeskripsikan dan mengidentifikasi miskonsepsi fisika pada siswa SMK Negeri 6 Kab. Bima khususnya pada kelas X. Oleh karena itu perlu dikaji dan diteliti tentang program pembelajaran yang diharapkan dapat meminimalkan miskonsepsi siswa.

3. Uji coba instrumen

Penyusunan tes identifikasi miskonsepsi fisika didasarkan atas pokok bahasan dan aspek-aspek yang diukur pada pengajaran pokok bahasan optik geometri pada semester II kelas X sesuai dengan Kurikulum 2004. Selanjutnya dilakukan uji coba pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima. Dari hasil uji coba inilah yang dapat memperoleh sejumlah item-item tes yang memenuhi kriteria valid dan reliabel yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini diadakan observasi awal dalam bentuk tes sebelum program intervensi dilaksanakan. Kegiatan ini dilakukan pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima semester II tahun pelajaran 2009/2010, dan berlangsung sejak awal pertemuan hingga selesai.

Kemudian dilanjutkan tes akhir setelah program intervensi pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kab. Bima semester II tahun pelajaran 2009/2010 yang berlangsung sejak awal pertemuan hingga selesai.

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Data tentang miskonsepsi fisika dikumpulkan dengan menggunakan tes identifikasi miskonsepsi fisika dan dikelompokkan dengan pokok bahasan masing-masing.

c. Tahap akhir

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis. Penganalisan data adalah analisis statistik deskriptif. Analisis deskriptif meliputi frekuensi,

persentase, alternatif pilihan, alternatif jawaban, dan pengungkapan alasan terhadap pemilihan alternatif pilihan dan jawaban.

E. Teknik Analisis Data

Tahap-tahap pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Instrumen

Analisis instrumen yang dilakukan meliputi perhitungan validitas dan reliabilitas berdasarkan data hasil tes ujicoba.

a) Perhitungan validitas item tes

Miskonsepsi (kesalahan konsep) pada ujicoba instrumen menggunakan rumus “*r point biserial*”. Perhitungan validitas item tes hasil belajar fisika dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien dwiserial yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{Sd} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Arikunto, 2005: 79).

Keterangan:

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

Mp = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar item ke-i

Mt = Rerata skor total semua subjek (responden)

Sd = Standar deviasi total

p = Proporsi jawaban yang benar item ke – i

q = Proporsi jawaban yang salah untuk item ke-i

Kriteria pemilihan item tes yang valid adalah item yang memenuhi harga $r = 0,05$ dengan $n = 28$ dan $\gamma_{Pbi} \geq 0,374$, angka-angka tersebut di atas diperoleh dari tabel “nilai-nilai product r moment”.

b) Perhitungan reliabilitas tes menggunakan rumus K-R 20.

Perhitungan reliabilitas tes didekati dengan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) yang dirumuskan:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right] \quad (\text{Arikunto, 2002:163})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

k = Jumlah tes

p = proporsi subjek yang menjawab benar

q = proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

V_t = Varians total

pq = jumlah hasil perkalian antar p dan q

2. Analisis Data

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi dan alur pemikiran setiap siswa dalam setiap item.

Langkah-langkah menganalisis sebagai berikut:

- a. Mengetahui jumlah responden yang mengikuti tes indentifikasi miskonsepsi.
- b. Menghitung dalam bentuk frekuensi tiap alternatif pilihan siswa.

- c. Mencari persentase item dengan cara mencari rasio antara jumlah pilihan yang tepat pada setiap item dan tiap alternatif pilihan jawaban pada setiap responden.
- d. Analisis statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji kebenaran dan menjawab rumusan masalah ketiga, apakah penggunaan program *intervensi* dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa unit optik geometri pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima. Dalam hal ini, peneliti menggunakan uji *t* sebagai uji statistik.

Peneliti menggunakan uji *t* dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan Gain (d) post test – pre test, dengan rumus:

$$d = \text{nilai post test} - \text{nilai pre test}$$

keterangan :

$$d = \text{gain (selisih antara nilai pre test dan post)}.$$

- b) Membuat tabel penolong untuk mencari nilai *t*
- c) Menghitung mean dari perbedaan pre test dengan post test, dengan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{N}$$

Keterangan: Md = mean dari perbedaan pre test dengan post test

$$\sum d = \text{jumlah dari gain (post test – pre test)}$$

$$N = \text{subjek pada sampel (Arikunto 2002, 276)}.$$

- d) Menghitung defiasi masing – masing subjek, dengan rumus :

$$X_d = d - M_d$$

Keterangan : X_d = defiasi masing –masing subjek

d = gain (post test – pre test) (Arikunto 2002, 277).

e) Menghitung jumlah kuadrat deviasi, dengan rumus :

$$\sum x^2 d = \sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{N}$$

Keterangan : $\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

$\sum d^2$ = jumlah kuadrat masing – masing subjek

N = subjek pada sampel (Arikunto 2002, 277).

f) Menghitung nilai db , dengan menggunakan rumus :

$$Db = N - 1$$

Keterangan : N = subjek pada sampel (Arikunto 2002, 276).

g) Menghitung nilai t , dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

keterangan : M_d = mean dari perbedaan pre test dengan post test

$\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

N = subjek pada sampel (Arikunto 2002, 276).

h) Menarik kesimpulan hasil penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh melalui tes identifikasi miskonsepsi fisika dianalisis dengan cara persentase setiap item dan setiap alternatif pilihan yang soal instrumennya dalam bentuk *multiple choice* disertai alasan singkat terhadap pilihan jawaban tersebut. Penyajian hasil analisis data terdiri dari 20 item.

Dari penelitian diperoleh bahwa miskonsepsi siswa sangat bervariasi satu sama lain sebelum program intervensi melalui metode eksperimen. Setelah diberikan perlakuan yaitu program intervensi melalui metode eksperimen memberikan hasil bahwa pemikiran siswa mulai berubah menjadi konsep ilmiah.

Gambaran perubahan miskonsepsi siswa dengan menggunakan data persentase jawaban tiap item tes. Untuk analisis persentase digunakan rumus:

$$P = \frac{n_k}{N}$$

$$\text{Persentase} = \text{proporsi kali } 100 \%$$

Keterangan :

n_k = banyaknya subjek dalam kelompok

N = banyaknya subjek seluruhnya

P = proporsi sebenarnya

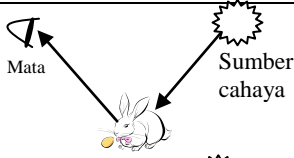
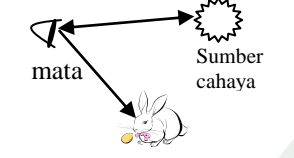
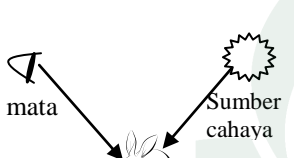
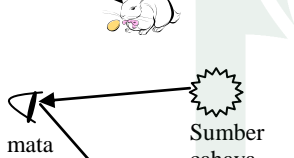
(Arikunto, 2002 : 250)

Hasil penelitian setiap item yang terdiri dari 20 item tes instrumen dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Analisis persentase data tentang “proses melihat benda”.

Untuk soal nomor 1 diperoleh:

Tabel 1. Distribusi frekuensi mengenai konsep “proses mata manusia melihat benda”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
A 	23	79,31*	29	100*
b. 	1	3,45	0	0,00
c. 	2	6,90	0	0,00
d. 	3	10,34	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 23 siswa atau 79,31% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 6 siswa atau 20,69%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi semua siswa menjawab dengan benar sehingga tidak diperoleh siswa yang mengalami miskonsepsi atau 0,00%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 20,69%.

2. Analisis persentase data tentang “hukum pemantulan”.

Untuk soal nomor 2 diperoleh:

Tabel 2. Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar datang, garis normal dan sinar pantul berada pada satu bidang datar”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. Bidang ABCD	12	41,38	3	10,34
b. Bidang EFH	3	10,34	1	3,45
c. Bidang HFG	0	0,00	0	0,00
d. Bidang EFG	13	44,83*	25	86,21*
K. Tidak ada jawaban	1	3,45	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 13 siswa atau 44,83%, sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 16 siswa atau 55,17%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 4 siswa atau 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 41,38%.

Untuk soal nomor 4 diperoleh:

Tabel 3. Distribusi frekuensi mengenai konsep “besar sudut datang dan sudut pantul pada cermin lengkung”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. Sudut pantul = sudut datang	17	58,62*	28	96,55*
b. Sudut pantul < sudut datang	3	10,34	0	0,00
c. Sudut pantul > dari sudut datang	8	27,59	0	0,00
d. Sudut pantul \leq dari sudut datang	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	1	3,45	1	3,45

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 17 siswa atau 58,62% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 12 siswa atau 41,38%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 28 orang atau 96,55% sehingga hanya satu siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 3,45%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 37,93%.

3. Analisis persentase data tentang “jenis pemantulan”.

Untuk soal nomor 3 diperoleh:

Tabel 4. Distribusi frekuensi mengenai konsep “pemantulan baur merupakan pemantulan yang tidak teratur dan sifat pemantulannya sesuai dengan hukum pemantulan”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. 1, 2 dan 3	0	0,00	1	3,45
b. 1 dan 3	0	0,00	0	0,00
c. 1 dan 2	1	3,45*	22	75,86*
d. 2 saja	27	93,10	6	20,69
K. Tidak ada jawaban	1	3,45	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 1 siswa atau 3,45% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 28 siswa atau 96,55%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 22 siswa atau 75,86% sehingga siswa yang mengalami miskonsepsi adalah tujuh siswa atau 24,14%. Sehingga terjadi

penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 72,41%.

4. Analisis persentase data tentang “pemantulan pada cermin datar”

Untuk soal nomor 5 diperoleh:

Tabel 5. Distribusi frekuensi mengenai konsep “letak bayangan pada cermin datar”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. di belakang cermin	17	58,62*	25	86,21*
b. di depan cermin	8	27,59	1	3,45
c. permukaan cermin	2	6,90	1	3,45
d. di dalam cermin	1	3,45	1	3,45
K. Tidak ada jawaban	1	3,45	1	3,45

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 5 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 17 siswa atau 58,62% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 12 siswa atau 41,38%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah empat siswa 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 27,59%.

5. Analisis persentase data tentang “bayangan maya dan bayangan nyata”

Untuk soal nomor 6 diperoleh:

Tabel 6. Distribusi frekuensi mengenai konsep “ciri-ciri bayangan maya”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. Bayangan tidak dapat ditangkap oleh layar	27	93,10*	27	93,10*

b. bayangan dapat ditangkap oleh layar	1	3,45	1	3,45
c. bayangan tersebut tidak dapat disentuh	1	3,45	1	3,45
d. bayangan tersebut dapat disentuh.	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 6 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 27 siswa atau 93,10% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua siswa atau 6,90%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 27 siswa sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua siswa atau 6,90%. Sehingga tidak terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi.

Untuk soal nomor 7 diperoleh:

Tabel 7. Distribusi frekuensi mengenai konsep “ciri-ciri bayangan nyata”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. bayangan tidak dapat ditangkap oleh layar	1	3,45	1	3,45
b. bayangan dapat ditangkap oleh layar	27	93,10*	27	93,10*
c. bayangan tersebut tidak dapat disentuh	0	0,00	0	0,00
d. bayangan tersebut dapat disentuh.	1	3,45	1	3,45
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 7 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 27 siswa atau 93,10% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua siswa atau 6,90%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh

jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 27 siswa atau 93,10% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua siswa atau 6,90%. Sehingga tidak terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi.

6. Analisis persentase data tentang “pemantulan pada cermin rangkap”

Untuk soal nomor 8 diperoleh:

Tabel 8. Distribusi frekuensi mengenai konsep “jumlah bayangan yang terbentuk pada cermin rangkap”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	F	f (%)	f	f (%)
a. 1 bayangan	4	13,79	0	0,00
b. 2 bayangan	11	37,93	0	0,00
c. 4 bayangan	4	13,79	1	3,45
d. Lebih dari 4 bayangan	10	34,48*	28	96,55*
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

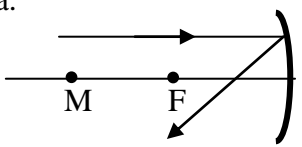
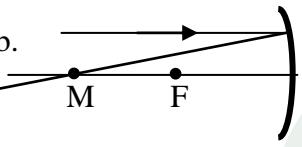
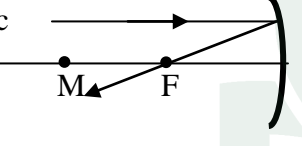
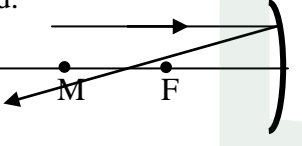
Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 8 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 10 siswa atau 34,48% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 19 siswa atau 66,52%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 28 siswa atau 96,55% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah satu siswa atau 3,45%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 62,06%.

7. Analisis persentase data tentang “sifat-sifat pemantulan pada cermin cekung dan cermin cembung”

Untuk soal nomor 9 diperoleh:

Tabel 9. Distribusi frekuensi mengenai konsep “cermin cekung mengumpulkan sinar menuju titik fokus”

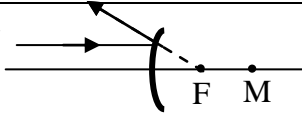
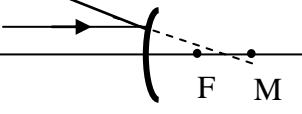
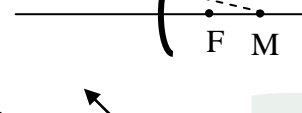
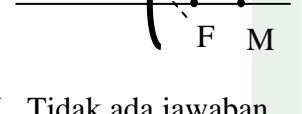
Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. 	0	0,00	0	0,00
b. 	1	3,45	0	0
c. 	28	96,55*	29	100*
d. 	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 9 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 28 siswa atau 96,55% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah satu siswa atau 3,45%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi semua siswa menjawab soal dengan benar sehingga tidak diperoleh siswa yang mengalami miskonsepsi. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 3,45%.

Untuk soal nomor 10 diperoleh:

Tabel 10. Distribusi frekuensi mengenai konsep “cermin cembung menyebarkan sinar seolah-olah berasal dari titik fokus”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	F	f (%)	f	f (%)
a. 	22	75,86*	28	96,55*
b. 	0	0,00	0	0
c. 	7	24,14	1	3,45
d. 	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian

*) Jawaban benar

f = frekuensi

K = kosong

Dari tabel 10 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 22 siswa atau 22,86% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah tujuh siswa atau 24,14%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 28 siswa atau 96,55% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah satu siswa atau 3,45%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 20.69%.

8. Analisis persentase data tentang “bayangan pada cermin cembung dan cermin cekung”

Untuk soal nomor 11 diperoleh:

Tabel 11. Distribusi frekuensi mengenai konsep “jenis cermin yang dapat memperbesar ukuran bayangan”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. cermin datar	0	0	0	0,00
b. cermin cekung	7	24,14*	17	58,62*
c. cermin cembung	21	72,41	12	41,38
d. cermin kombinasi	1	3,45	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 11 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar soal adalah 7 siswa atau 24,24% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 22 siswa atau 75,86%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 17 siswa atau 58,26% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 12 siswa atau 41,38%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 34,48%.

Untuk soal nomor 12 diperoleh:

Tabel 12. Distribusi frekuensi mengenai konsep “jenis cermin yang selalu memperkecil ukuran bayangan”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. cermin datar	2	6,90	0	0,00
b. cermin cekung	8	27,59	4	13,79
c. cermin cembung	17	58,62*	25	86,21*
d. cermin kombinasi	2	6,90	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 12 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 17 siswa atau 58,62% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 12 siswa atau 41,38% sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah empat siswa atau 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 27,59%.

9. Analisis persentase data tentang “hukum pembiasan”

Untuk soal nomor 13 diperoleh:

Tabel 13. Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar datang, garis normal dan sinar bias berada pada satu bidang datar”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. Bidang ABCD	13	44,83	5	17,24
b. Bidang EFGH	5	17,24*	9	31,03*
c. Bidang EGH	3	10,34	5	17,24
d. Bidang EFG	8	27,59	10	34,48
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

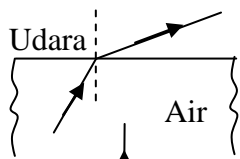
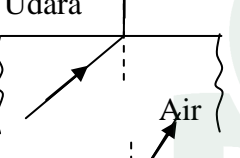
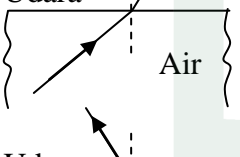
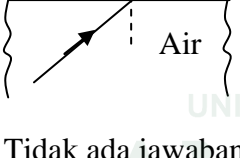
Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 13 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah lima siswa atau 17,24% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 24 siswa atau 82,76%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah sembilan siswa sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 20 siswa atau

68,97%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 13,97%.

Untuk soal nomor 14 diperoleh:

Tabel 14. Distribusi frekuensi mengenai konsep “arah perambatan sinar yang bergerak dari dalam medium renggang ke medium rapat”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a 	27	93,10*	26	89,66*
b 	0	0,00	0	0,00
c 	2	6,90	3	10,34
d 	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 14 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 27 siswa atau 93,10% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua siswa atau 6,90% sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 26 siswa atau 89,66% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah

tiga siswa atau 10,34%. Sehingga terjadi penambahan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 3,44%.

Untuk soal nomor 16 diperoleh:

Tabel 15. Distribusi frekuensi smengenai konsep “pembiasan terjadi pada bidang batas antara dua buah medium”

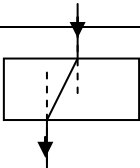
Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	F	f (%)	f	f (%)
a. Bidang AB dan bidang CD	22	75,86*	25	86,21*
b. Bidang EFG	4	13,79	2	6,90
c. Bidang ABCD	2	6,90	2	6,90
d. Bidang ABCD dan bidang EFG	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	1	3,45	0	0,00

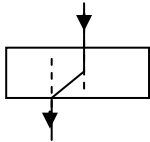
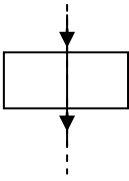
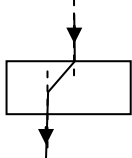
Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 15 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 22 siswa atau 75,86% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah tujuh orang siswa atau 24,14%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah empat orang siswa atau 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 10,35%.

Untuk soal nomor 18 diperoleh:

Tabel 16. Distribusi frekuensi mengenai konsep “perambatan sinar yang berimpit terhadap garis normal”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. 	20	68,97	8	27,59

b.		1	3,45	1	3,45
c.		8	27,59*	20	68,97*
d.		0	0,00	0	0,00
K tidak ada Jawaban.		0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian

*) Jawaban benar

f = frekuensi

K = kosong

Dari tabel 16 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah delapan siswa atau 27,59% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 21 orang siswa atau 72,41%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 20 siswa atau 68,97% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sembilan orang siswa atau 31,03%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 41,38%.

10. Analisis persentase data tentang “pembiasan pada kaca plan paralel”

Untuk soal nomor 15 diperoleh:

Tabel 17. Distribusi frekuensi mengenai konsep “sinar bias pada kaca plan paralel”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. sinar nomor 2	26	89,66*	27	93,10*

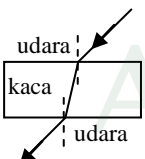
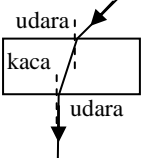
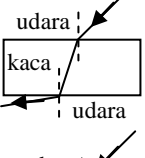
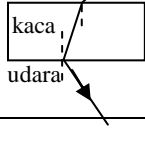
b. sinar nomor 3	3	10,34	1	3,45
c. sinar nomor 4	0	0,00	1	3,45
d. sinar nomor 2 dan 4	0	0,00	0	0,00
K. Tidak ada jawaban	0	0,00	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 17 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 26 siswa atau 89,66% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah tiga orang siswa atau 10,34% sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa menjawab soal dengan benar adalah 27 siswa atau 93,10% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua orang siswa atau 6,90%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 3,44%.

Untuk soal nomor 17 diperoleh:

Tabel 18. Distribusi frekuensi mengenai konsep “perambatan sinar pada kaca plan paralel”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	F	f (%)	f	f (%)
a 	18	62,07*	24	82,76*
b 	4	13,79	3	10,34
c 	6	20,69	2	6,90
d 	0	0,00	0	0,00

K Tidak ada jawaban	1	3,45	0	0,00
---------------------	---	------	---	------

Sumber: Hasil Penelitian

*) Jawaban benar

f = frekuensi

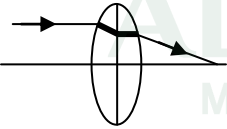
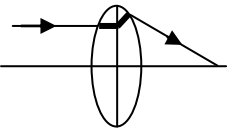
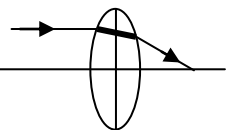
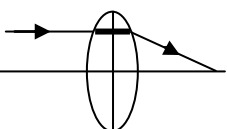
K = kosong

Dari tabel 18 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 18 siswa atau 62,07% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 11 orang siswa atau 37,93%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab benar adalah 24 siswa atau 82,76% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah dua orang siswa atau 17,24%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 20,69%.

11. Analisis persentase data tentang “pembiasan pada lensa cembung dan lensa cekung”

Untuk soal nomor 19 diperoleh:

Tabel 19. Distribusi frekuensi mengenai konsep “pembiasan sinar pada lensa cembung”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	f	f (%)	f	f (%)
a. 	3	10,34	0	0,00
b. 	1	3,45	0	0,00
c. 	10	34,48*	25	86,21*
d. 	15	51,72	4	13,79

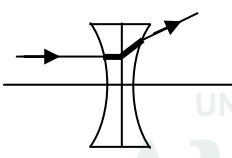
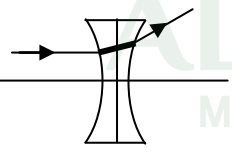
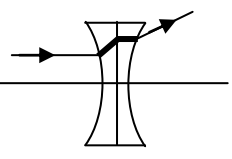
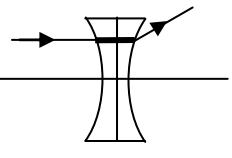
K. Tidak Jawaban	0	0,00	0	0,00
------------------	---	------	---	------

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 19 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 10 siswa atau 34,38% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 19 orang siswa atau 65,52%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah empat orang siswa atau 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 51,73%.

Untuk soal nomor 20 diperoleh:

Tabel 20. Distribusi frekuensi mengenai konsep “pembiasan sinar pada lensa cekung”

Alternatif jawaban	Tes Awal		Tes Akhir	
	F	f (%)	f	f (%)
a. 	5	17,24	0	0,00
b. 	5	17,24*	25	86,21*
c. 	3	10,34	0	0,00
d. 	15	51,72	4	13,79
K. Tidak Jawaban	1	3,45	0	0,00

Sumber: Hasil Penelitian *) Jawaban benar f = frekuensi K = kosong

Dari tabel 20 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah lima siswa atau 17,24 sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 24 orang siswa atau 82,76%, sedangkan setelah pembelajaran melalui program intervensi diperoleh jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar adalah 25 siswa atau 86,21% sehingga jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah empat orang siswa atau 13,79%. Sehingga terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diterapkan program intervensi sebesar 51,73%.

Sedangkan untuk analisis inferensial dapat dikerjakan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Gain (d) post tes – pre test

Adapun gain (d) post test dan pre test sebelum dan sesudah penerapan program *intervensi* dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 21: Tabel Gain (d) selisih antara nilai pre tes dan post test pada Siswa Kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima.

Subjek	Pretest	Post-test	Gain (d), (post test – pre test)
1	60	80	+ 20
2	30	80	+ 50
3	35	95	+ 60
4	40	75	+ 35
5	40	80	+ 40
6	45	95	+ 50
7	50	85	+ 35
8	50	80	+ 30
9	50	100	+ 50
10	50	100	+ 50
11	55	70	+ 15
12	55	100	+ 45
13	55	85	+ 30
14	55	80	+ 25
15	55	65	+ 10
16	55	85	+ 30
17	55	100	+ 45

18	60	80	+ 20
19	60	85	+ 25
20	60	90	+ 30
21	60	90	+ 30
22	60	70	+ 10
23	70	80	+ 10
24	70	90	+ 20
25	70	75	+ 5
26	75	85	+ 10
27	75	90	+ 15
28	80	80	0
29	85	85	0
N = 29	1660 $\bar{X}_1 = 57,2$	2455 $\bar{X}_2 = 84,6$	$\sum d = 795$

- b. Menentukan Nilai Md (Mean dari Perbedaan Pre test dengan Post test) Hasil

Belajar Siswa Kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima

$$\begin{aligned}
 Md &= \frac{\sum d}{N} \\
 &= \frac{795}{29} \\
 &= 27,4
 \end{aligned}$$

- c. Membuat tabel penolong untuk mencari nilai t

Tabel 22 : Tabel Penolong Mencari Nilai t untuk Menentukan Miskonsepsi Siswa Dengan Program Intervensi pada Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Makassar

Subjek	D	Xd (d – md)	X2d
1	+ 20	-7,4	54,76
2	+ 50	22,6	510,76
3	+ 60	32,6	1062,76
4	+ 35	7,6	57,76
5	+ 40	12,6	158,76
6	+ 50	22,6	510,76
7	+ 35	7,6	56,25
8	+ 30	2,6	6,76
9	+ 50	22,6	510,76
10	+ 50	22,6	510,76
11	+ 15	-12,4	153,76

12	+ 45	17,6	309,76
13	+ 30	2,6	6,76
14	+ 25	-2,4	5,76
15	+ 10	-17,4	302,76
16	+ 30	2,6	6,76
17	+ 45	17,6	309,76
18	+ 20	-7,4	54,76
19	+ 25	-2,4	5,76
20	+ 30	2,6	6,76
21	+ 30	2,6	6,76
22	+ 10	-17,4	302,76
23	+ 10	-17,4	302,76
24	+ 20	-7,4	54,76
25	+ 5	-22,4	501,76
26	+ 10	-17,4	302,76
27	+ 15	-12,4	153,76
28	0	-27,4	750,76
29	0	-27,4	750,76
	$\sum d = 795$		$\sum X^2 d = 7.730,4$

d. Menghitung nilai db

$$db = N - 1$$

$$= 29 - 1$$

$$= 28$$

e. Menghitung nilai t

$$t_o = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

$$t_o = \frac{27,4}{\sqrt{\frac{7730,4}{29(28)}}}$$

$$t_o = 8,89$$

f. Menarik kesimpulan penelitian

Dengan df = 28 dikonsultasikan pada tabel nilai “t” baik pada taraf signifikansi 5% maupun taraf signifikansi 1% didapatkan 2,04 dan 2,75,

dibandingkan dengan besarnya “t” yang diperoleh dalam perhitungan sebesar 8,89, ini menunjukkan bahwa t_o lebih besar daripada t_t yaitu $2,04 < 8,89 > 2,75$.

Karena t_o lebih besar daripada t_t maka hipotesis diterima sehingga perbedaan skor hasil belajar siswa kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima sebelum dan sesudah penggunaan program *intervensi* mempunyai perbedaan yang signifikan.

B. Pembahasan

1. Variasi miskonsepsi siswa tentang optik geometri

a. Item 1. Konsep “proses mata manusia melihat benda”

Pada tabel 1, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan yang menjawab benar manusia dapat melihat benda karena benda tersebut memantulkan cahaya menuju mata ada 23 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 29 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa secara umum ada dua, yaitu mata dapat melihat benda karena benda tersebut memantulkan cahaya menuju mata dan mata dapat melihat benda karena adanya cahaya yang berasal dari mata ke benda (untuk alasan dapat dilihat pada lampiran D). Konsepsi siswa yang kedua merupakan miskonsepsi, sebab syarat benda agar dapat terlihat adalah benda tersebut memantulkan atau memancarkan cahaya menuju mata.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi siswa mulai seragam bahwa untuk dapat melihat benda, benda tersebut harus memantulkan atau memancarkan cahaya menuju mata. Hanya beberapa siswa

mengemukakan alasan benda dapat terlihat karena benda memantulkan atau memancarkan cahaya.

- b. Item 2. Konsep “sinar datang, garis normal dan sinar pantul berada pada satu bidang datar”

Pada tabel 2, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang benda dalam menjawab bidang datar merupakan bidang yang dibentuk oleh sinar datang, sinar pantul dan garis normal ada 13 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 25 siswa dengan alasan bervariasi.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa tentang bidang datar pada hukum pemantulan pada umumnya menunjukkan pada bidang pemantulan. Hal ini dikarenakan “bidang datar” diidentikkan dengan cermin datar. Faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi tentang “bidang datar” antara lain penjelasan mengenai hukum pemantulan oleh guru-guru di kelas selalu digambarkan dengan cermin datar sebagai bidang datarnya, begitu pula dengan buku-buku panduan siswa, tidak menjelaskan lebih lengkap tentang arti dari kata “bidang datar” tersebut. Selain itu, sebagian siswa mulai memilih menjelaskan tentang “bidang datar” itu adalah bidang yang dibentuk oleh sinar datang, sinar pantul dan garis normal, namun memilih jawaban yang salah. Hal ini dapat saja dikarenakan kekeliruan dalam menentukan sinar datang, sinar pantul dan garis normal.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi sebagian besar siswa mulai menuju ke konsep ilmiah dan hanya beberapa siswa yang

beranggapan salah tentang bidang datar itu dengan masih menganggap bidang datar adalah bidang tempat sinar memantul.

- c. Item 3. Konsep “pemantulan baur merupakan pemantulan yang tidak teratur dan sifat pemantulannya sesuai dengan hukum pemantulan”

Pada tabel 4, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan yang menjawab benar bahwa pada pemantulan baur hukum pemantulan tetap berlaku ada satu siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 22 siswa dengan alasan bervariasi.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa tentang sifat-sifat pemantulan baur adalah pemantulan yang tidak teratur. Konsepsi siswa bahwa sudut datang = sudut pantul itu hanya berlaku pada pemantulan teratur. Anggapan siswa mengenai tidak samanya sudut datang dengan sudut pantul dikarenakan permukaan bidang pantul yang tidak rata. Penyebab munculnya miskonsepsi ini antara lain kurang pahamnya siswa bahwa hukum pemantulan berlaku untuk semua jenis pemantulan. Kurangnya penjelasan guru tentang hukum pemantulan itu sendiri, guru hanya memberikan bunyi hukum pemantulan sehingga siswa hanya menghafalkannya tanpa memahami apa maksud dari hukum tersebut. Penjelasan buku panduan juga dapat menyebabkan miskonsepsi karena sebagian besar buku cetak menjelaskan hukum pemantulan hanya pada cermin datar yang permukaannya rata sehingga saat siswa diperhadapkan pada soal yang permukaan tidak rata, terjadi miskonsepsi.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi sebagian besar siswa mulai menuju ke konsep ilmiah yakni ciri-ciri pemantulan baur adalah pemantulan yang tidak teratur dan sudut datang sama dengan sudut pantul. Beberapa siswa yang masih miskonsepsi tentang sifat pemantulan baur dengan beranggapan bahwa sifat pemantulan baur hanya merupakan pemantulan yang tidak teratur.

- d. Item 4. Konsep “Besarnya sudut datang dan sudut pantul pada cermin lengkung”

Pada tabel 3, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan yang menjawab benar bahwa pada pemantulan baur hukum pemantulan tetap berlaku ada 17 siswa dengan alasan bervariasi dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 28 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa tentang besarnya sudut datang dan sudut pantul pada cermin lengkung adalah tidak sama. Konsepsi siswa bahwa sudut datang = sudut pantul itu hanya berlaku pada pemantulan pada bidang yang rata. Anggapan siswa mengenai tidak samanya sudut datang dengan sudut pantul dikarenakan permukaan bidang pantul yang tidak rata. Penyebab munculnya miskonsepsi ini antara lain kurang pemahamannya siswa bahwa hukum pemantulan berlaku semua bentuk bidang pemantulan. Hal ini dapat berupa pemahaman siswa tentang garis normal yang masih sangat kurang. Kurangnya penjelasan guru tentang hukum pemantulan itu sendiri, guru hanya memberikan bunyi hukum pemantulan sehingga siswa hanya menghafalkannya tanpa memahami apa

maksud dari hukum tersebut. Penjelasan buku pegangan juga dapat menyebabkan miskonsepsi karena sebagian besar buku cetak menjelaskan hukum pemantulan hanya pada cermin datar yang permukaannya rata sehingga saat siswa diperhadapkan pada soal yang permukaan tidak rata, terjadi miskonsepsi.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi sebagian besar siswa mulai menuju ke konsep ilmiah yakni pada pemantulan cermin lengkung besarnya sudut datang = besarnya sudut pantul. Dan beberapa siswa juga mulai memahami konsep garis normal pada permukaan melengkung dan hukum pemantulan akan berlaku untuk semua bentuk bidang pemantul.

e. Item 5. Konsep “letak bayangan pada cermin datar”

Pada tabel 5, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa letak bayangan pada cermin datar adalah di belakang cermin ada 17 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 25 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa tentang letak bayangan pada cermin datar bervariasi. Sebagian siswa berpendapat bahwa bayangan pada cermin datar di belakang cermin dikarenakan bayangan tersebut adalah maya. Adapula siswa yang berpendapat bayangan benda berada di permukaan cermin dan ada yang berpendapat bahwa bayangan benda berada di depan cermin. Dua jawaban siswa terakhir ini merupakan miskonsepsi siswa. Hal ini dapat dikarenakan kurang pemahamnya siswa bahwa bayangan pada cermin datar berada di belakang

cermin. Kebiasaan siswa untuk berpikir kongkrit dan bukan berpikir formal bisa saja menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Sementara faktor dari guru maupun buku sangat sedikit untuk menimbulkan miskonsepsi dalam bidang ini. Karena buku-buku pegangan siswa sudah menjelaskan tentang letak bayangan benda pada cermin datar. Begitu pula penjelasan dari guru yang akan selalu berpedoman pada buku pegangan siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi sebagian besar siswa mulai menuju ke konsep ilmiah yakni bayangan pada cermin datar berada di belakang cermin karena bayangan cermin datar bersifat maya. Namun masih ada tiga orang siswa yang masih miskonsepsi tentang konsep ini. Siswa tersebut berpendapat bayangan ada di depan cermin karena bersifat nyata, bayangan benda akan selalu berada di permukaan cermin dan yang menarik adalah siswa yang memberikan alasan tepat namun tidak memilih jawaban sama sekali. Hal ini dapat dikarenakan siswa tersebut lupa memilih jawaban atau memang sama sekali tidak mampu menentukan pilihan berdasarkan konsepsi yang ia punya.

f. Item 8. Konsep “jumlah bayangan yang terbentuk pada cermin rangkap”

Pada tabel 8, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa jumlah bayangan benda yang dibentuk oleh cermin tersebut lebih dari empat bayangan ada sepuluh siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 28 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi konsepsi awal siswa tentang jumlah bayangan benda yang berada di antara cermin rangkap

sangat bervariasi. Sebagian besar siswa berpendapat bahwa jumlah bayangan pada cermin rangkap yang saling berhadapan hanya ada dua buah bayangan. Alasan siswa memilih jawaban tersebut karena masing-masing cermin membentuk satu bayangan. Kemudian sebagian siswa memilih jumlah bayangan lebih dari empat dengan alasan bayangan benda akan kembali dipantulkan terus menerus. Ada pula siswa yang menjawab jumlah bayangannya hanya satu karena anak tersebut berada di tengah cermin. Begitupula yang menjawab empat bayangan dengan alasan tiap cermin akan membentuk dua buah bayangan. Alasan siswa yang memilih jumlah bayangan satu, dua dan empat merupakan miskonsepsi. Konsep yang benar adalah jumlah bayangan pada cermin rangkap bergantung pada sudut yang dibentuk oleh cermin rangkap. Semakin kecil sudut maka semakin banyak jumlah bayangan yang terbentuk.

Kesalahan siswa dalam memahami konsep tersebut dapat dikarenakan kurang pemahamannya siswa tentang materi pemantulan pada cermin rangkap, dapat juga dikarenakan kebiasaan siswa yang bercermin dengan menggunakan satu buah cermin yang menghasilkan satu buah bayangan sehingga ketika siswa diberikan dua buah cermin maka siswa akan menjawab jumlah bayangan yang terbentuk adalah dua buah bayangan. Ini merupakan contoh kebiasaan siswa untuk berpikir kongkrit yang bisa saja menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Sementara faktor dari guru maupun buku sangat sedikit untuk menimbulkan miskonsepsi dalam bidang ini. Karena buku-buku pegangan siswa sudah menjelaskan tentang pemantulan pada cermin rangkap.

Begitu pula penjelasan dari guru yang akan selalu berpedoman pada buku pegangan siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi konsepsi sebagian besar siswa mulai menuju ke konsep ilmiah yakni jumlah bayangan pada cermin rangkap dipengaruhi oleh sudut yang dibentuk oleh cermin tersebut. Kebanyakan siswa berpendapat sinar akan terpantul terus menerus sehingga bayangan yang dihasilkan akan lebih dari empat bayangan.

g. Item 9. Konsep “cermin cekung mengumpulkan sinar menuju titik fokus”

Pada tabel 9, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa cermin cekung mengumpulkan sinar menuju titik fokus ada 28 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 29 siswa. Dari tabel tersebut terlihat bahwa sebagian besar siswa memiliki konsepsi awal bahwa sifat cermin cekung untuk mengumpulkan sinar pada fokus. Hanya seorang anak yang memilih jawaban yang salah dengan alasan kecepatan bergerak sinar yang menyebabkan sinar bergerak menuju titik pusat kelengkungan cermin. Ini dikarenakan kurang pahami siswa tersebut tentang sifat cermin cekung.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, konsepsi semua siswa telah menuju ke konsepsi yang ilmiah. Tidak jawaban siswa yang salah setelah melalui program intervensi.

h. Item 10. Konsep “cermin cembung menyebarkan sinar seolah-olah berasal dari titik fokus”

Pada tabel 10, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa cermin cembung memantulkan sinar seolah-olah berasal dari titik fokus ada 22 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 28 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang memilih jawaban salah mempunyai alasan bahwa sinar yang datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik pusat kelengkungan cermin. Berdasarkan hal ini tampak bahwa terjadi kesalahan siswa dalam membedakan titik fokus dan titik pusat kelengkungan cermin pada cermin cembung. Sehingga salah dalam memberikan penjelasan tentang sinar-sinar istimewa. Hal yang sangat menarik bahwa siswa lebih memahami titik fokus pada cermin cekung (berdasarkan tabel 9) dibandingkan titik fokus pada cermin cembung.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa telah menuju ke konsep yang ilmiah. Bahwa pada cermin cembung sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus. Hanya seorang siswa yang memilih jawaban yang salah, dengan alasan yang menunjukkan ketidakpahaman siswa akan konsep pemantulan pada cermin cembung.

- i. Item 11. Konsep “jenis cermin yang dapat memperbesar ukuran bayangan benda”.

Pada tabel 11, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa cermin yang digunakan oleh

Udin adalah cermin cekung ada tujuh siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 17 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa yang memilih jawaban salah mempunyai alasan bahwa cermin yang dapat menghasilkan ukuran bayangan yang besar adalah cermin cembung. Berdasarkan hal ini tampak bahwa terjadi kekurangpahaman siswa dalam menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung maupun cermin cembung. Hal tersebutlah yang mendominasi terjadinya miskonsepsi pada diri siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa telah menuju ke konsep yang ilmiah. Bahwa pada cermin yang dapat menghasilkan ukuran bayangan yang besar adalah cermin cekung. Namun masih ada sebagian siswa yang masih berpendapat bahwa cermin cembung dapat memperbesar bayangan. Hal ini dikarenakan siswa mengaitkan konsep penyebaran sinar pada cermin cembung (sifat divergen) dengan ukuran bayangan yang dihasilkan. Mereka berpendapat bahwa dengan menyebarnya sinar maka bayangannya juga semakin besar.

- j. Item 12. Konsep “jenis cermin yang selalu memperkecil ukuran bayangan”

Pada tabel 12, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa cermin yang seharusnya dipasang oleh Budi adalah cermin cembung ada 17 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 25 siswa.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi, jawaban siswa sangat bervariasi, beberapa siswa memilih cermin cembung dengan alasan cermin cembung menghasilkan bayangan yang besar. Begitupula pada siswa yang memilih cermin cekung dengan alasan cermin cekung dapat memperbesar bayangan. Dari alasan siswa nampak bahwa terjadi keseragaman konsep yang ada dalam pikiran siswa bahwa jenis cermin yang sangat baik digunakan sebagai kaca pengaman adalah cermin yang menghasilkan ukuran bayangan besar. Lalu siswa kemudian memilih jenis cermin yang digunakan berbeda-beda tergantung pemahaman siswa akan sifat-sifat cermin tersebut. Dari sini nampak bahwa meski siswa memilih pilihan yang tepat namun bisa saja terjadi miskonsepsi di dalamnya.

Faktor-faktor penyebab munculnya miskonsepsi siswa cenderung didominasi oleh pengalaman siswa dan pemahaman siswa. Bahwa untuk melihat benda secara jelas maka bayangan benda harus besar sehingga kesimpulan ini diterapkan pada kasus cermin yang baik digunakan sebagai pengaman.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa telah menuju ke konsep yang ilmiah. Bahwa pada cermin yang dapat Baik digunakan sebagai cermin pengaman adalah cermin cembung yakni cermin cembung mampu memperkecil ukuran benda sehingga lebih banyak objek yang terlihat. Namun yang menarik sebagian siswa masih mempertahankan alasan bahwa cermin yang baik digunakan untuk pengamanan adalah cermin yang menghasilkan bayangan besar kemudian siswa memilih cermin cembung

maupun cermin cekung. Hal ini dapat dikarenakan miskonsepsi atau ketidaktahuan konsep sama sekali pada diri siswa.

- k. Item 13. Konsep “Sinar datang, garis normal dan sinar bias berada pada satu bidang datar”

Pada tabel 13, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa bidang datar adalah bidang yang dibentuk oleh sinar datang, sinar bias dan garis normal (Bidang EFGH) adalah cermin cembung ada 5 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi ada 9 siswa. Dari tabel nampak bahwa meski terjadi pengurangan jumlah siswa yang miskonsepsi, namun baik sebelum maupun sesudah program intervensi jawaban siswa masih didominasi oleh jawaban miskonsepsi.

Sebelum pembelajaran melalui program intervensi, jawaban siswa sangat bervariasi, sebagian besar siswa memilih pilihan bidang ABCD sebagai bidang datar dengan alasan bidang tersebut merupakan bidang terjadinya pembiasan dan berbentuk bidang datar. Sementara pilihan bidang EFG maupun bidang sudah hampir benar karena siswa memperhatikan bidang yang dibentuk oleh sinar datang dan sinar bias. Siswa mengalami miskonsepsi tentang garis normal pada pembiasan.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, hanya beberapa siswa telah menuju ke konsep yang ilmiah. Bahwa bidang datar adalah bidang yang dibentuk oleh sinar datang, sinar bias dan garis normal dari dua medium. Setelah program intervensi jawaban siswa masih didominasi oleh siswa yang

miskonsepsi. Namun terjadi pengurangan pilihan siswa terhadap bidang terjadinya pembiasan sebagai bidang datar. Siswa lebih cenderung melihat bidang yang dibentuk oleh sinar datang, sinar pantul dan garis normal. Kesalahan konsep siswa adalah hanya memperhatikan bidang yang dibentuk oleh garis normal pada medium kedua.

Penggambaran garis normal pembiasan terjadi pada dua medium. Hal ini yang menjadi indikator terjadinya perubahan arah rambat cahaya sehingga dengan memilih garis normal pada satu medium saja maka hal tersebut merupakan miskonsepsi.

1. Item 15. Konsep “sinar bias pada kaca plan paralel”

Pada tabel 17, sebelum pembelajaran melalui program intervensi menunjukkan siswa yang menjawab benar bahwa sinar bias dari sinar 1 adalah sinar 2 ada 26 siswa dan sesudah pembelajaran melalui program intervensi siswa yang menjawab benar ada 27 siswa. Dari tabel tersebut tampak bahwa konsepsi awal sebagian besar siswa sudah menuju konsep ilmiah bahwa sinar bias merupakan sinar yang mengalami pembelokan arah dari sinar datang. Sementara ada tiga orang siswa yang miskonsepsi tentang sinar bias yakni sinar yang keluar dari kaca plan paralel.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, masih terdapat dua siswa yang mengalami miskonsepsi dengan dua pilihan jawaban. Siswa yang menjawab pilihan sinar 4 (jawaban C) maupun pilihan sinar 3 (jawaban B) keduanya memberikan alasan bahwa pembiasan hanya terjadi di pinggir kaca. Konsepsi siswa benar namun keliru dalam mengaplikasikan konsep tersebut.

Miskonsepsi siswa pada konsep ini cenderung diakibatkan kesalahan siswa dalam memahami konsep sinar datang dan sinar bias yang terjadi hanya pada satu bidang batas saja. Sehingga jika ditinjau hubungan antara pilihan jawaban dengan alasan siswa memilih jawaban tersebut terjadi gejala verbal yakni gejala siswa hanya menghafal konsep namun tidak mampu mengaplikasikannya.

- m. Item 16. Konsep “pembiasan terjadi pada bidang batas antara dua buah medium”

Pada tabel 15 menunjukkan sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar bahwa bidang batas pada gambar adalah bidang AB dan CD sebanyak 22 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar sebanyak 25 siswa.

Konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran melalui program intervensi bervariasi, sebagian besar siswa sudah memiliki konsep yang benar tentang bidang batas yakni bidang tempat terjadinya pembiasan sinar antara dua buah medium. Namun ada beberapa orang siswa yang mengalami miskonsepsi karena menyamakan antara bidang datar dengan bidang batas. Faktor penyebab miskonsepsi ini lebih dikarenakan siswa tersebut tidak paham dengan bidang batas dan bidang datar pada pembiasan. Faktor selain siswa antarlain kurangnya penjelasan dari guru maupun dari buku pegangan siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, masih terdapat empat orang anak yang salah dalam memilih jawaban. Sebagian siswa tidak

mampu memberikan alasan dan sebagian yang lain alasannya tetap sama yakni tidak dapat membedakan antara bidang datar dan bidang batas pada pembiasan.

n. Item 17. Konsep “perambatan sinar pada kaca plan paralel”

Pada tabel 18 menunjukkan sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar arah perambatan sinar pada kaca plan paralel sebanyak 18 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar sebanyak 24 siswa.

Konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran melalui program intervensi bervariasi, sebagian besar siswa sudah memiliki konsep yang benar tentang arah perambatan sinar pada kaca plan paralel yakni sinar yang masuk ke kaca plan paralel sejajar dengan sinar yang keluar dari kaca plan paralel karena terjadi pergeseran posisi akibat pembiasan. Namun ada beberapa orang siswa yang mengalami miskonsepsi dengan alasan antara lain beberapa siswa memahami bahwa sinar yang keluar dari kaca plan paralel akan dibiaskan semakin menjauhi garis normal, ada pula siswa yang berpendapat sinar yang keluar dari kaca plan paralel akan dibiaskan tegak lurus terhadap bidang pembias. Konsep siswa ini dikarenakan kurangnya pemahaman siswa akan hukum pembiasan yang diaplikasikan pada kaca plan paralel atau karena ketidaktahuan siswa tentang hukum pembiasan itu.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa sudah menuju konsep yang ilmiah, namun masih terdapat lima orang anak yang salah dalam memilih jawaban. Sebagian siswa beranggapan bahwa sinar

yang keluar akan tegak lurus terhadap bidang pembias dan sebagian yang lain berpendapat bahwa sinar akan dibiaskan semakin menjauhi garis normal.

- o. Item 18. Konsep “perambatan sinar yang tegak lurus terhadap bidang pembias”

Pada tabel 16 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar arah perambatan sinar yang sejajar sebanyak 8 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar sebanyak 20 siswa.

Konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran melalui program intervensi bervariasi, sebagian besar siswa memiliki konsep yang salah tentang arah perambatan sinar yang tegak lurus terhadap bidang pembias yakni sinar yang datang yang tegak lurus terhadap bidang pembias akan tetap dibiaskan. Miskonsepsi ini dapat dikarenakan siswa hanya menghafal hukum pembiasan namun tidak memahami maksudnya, atau dapat pula dikarenakan siswa terpengaruh oleh gambar proses pembiasan pada kaca plan paralel yang terjadi pembiasan pada kedua permukaan kaca. Meskipun demikian, ada beberapa orang siswa yang sudah memahami bahwa sinar datang yang tegak lurus terhadap bidang pembias tidak dibiaskan.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa sudah menuju konsep yang ilmiah, yakni sinar datang yang tegak lurus terhadap bidang pembias tidak dibiaskan melainkan diteruskan. Namun masih terdapat beberapa siswa yang keliru dalam memilih jawaban. Siswa tersebut berpendapat bahwa pembiasan akan tetap terjadi pada permukaan kaca plan

paralel. Faktornya masih adanya miskonsepsi adalah tidak pahamnya siswa tentang hukum pembiasan.

p. Item 19. Konsep “pembiasan sinar pada lensa cembung”

Pada tabel 19 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar tentang pembiasan sinar pada lensa cembung sebanyak 10 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar sebanyak 25 siswa.

Konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran melalui program intervensi bervariasi, sebagian besar siswa memiliki konsep yang salah tentang pembiasan sinar pada lensa cembung yakni pembiasan pada lensa cembung terjadi ketika sinar telah melewati lensa tersebut. Miskonsepsi ini dapat dikarenakan siswa tidak memahami konsep pembiasan yang terjadi pada bidang batas dua medium. Namun faktor yang paling dominan adalah miskonsepsi yang diberikan oleh buku ajar siswa yang salah dalam menggambarkan perambatan sinar pada lensa. Hal ini juga yang mempengaruhi guru untuk menyampaikan konsep yang salah kepada siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa sudah menuju konsep yang ilmiah, yakni sinar akan dibiaskan pada kedua permukaan lensa. Namun masih terdapat beberapa siswa yang keliru dalam memilih jawaban. Siswa tersebut masih bingung akan proses pembiasan pada lensa dan cenderung berpendapat bahwa pembiasan pada lensa akan terjadi pada saat sinar telah melewati lensa (pembiasan terjadi di permukaan belakang lensa) Faktornya masih adanya miskonsepsi adalah siswa tidak

memahami konsep hukum pembiasan selain itu dapat pula dipengaruhi oleh buku pegangan siswa.

q. Item 20. Konsep “pembiasan sinar pada lensa cekung”

Pada tabel 20 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar tentang pembiasan sinar pada lensa cekung sebanyak 5 siswa dan setelah pembelajaran melalui program intervensi, siswa yang menjawab benar sebanyak 25 siswa.

Konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran melalui program intervensi bervariasi, sebagian besar siswa memiliki konsep yang salah tentang pembiasan sinar pada lensa cekung yakni pembiasan pada lensa cekung terjadi ketika sinar telah melewati lensa tersebut. Miskonsepsi ini dapat dikarenakan siswa tidak memahami konsep pembiasan yang terjadi pada bidang batas dua medium. Namun faktor yang paling dominan adalah miskonsepsi yang diberikan oleh buku ajar siswa yang salah dalam menggambarkan perambatan sinar pada lensa. Hal ini juga yang mempengaruhi guru untuk menyampaikan konsep yang salah kepada siswa.

Setelah pembelajaran melalui program intervensi, sebagian besar siswa sudah menuju konsep yang ilmiah, yakni sinar akan dibiaskan pada kedua permukaan lensa. Namun masih terdapat beberapa siswa yang keliru dalam memilih jawaban. Siswa tersebut masih bingung akan proses pembiasan pada lensa dan cenderung berpendapat bahwa pembiasan pada lensa akan terjadi pada saat sinar telah melewati lensa (pembiasan terjadi di permukaan belakang lensa) Faktornya masih adanya miskonsepsi adalah siswa tidak

memahami konsep hukum pembiasan selain itu dapat pula dipengaruhi oleh buku pegangan siswa.

2. Miskonsepsi yang sulit berubah

a. Item 6 dan item 7. Konsep “ciri bayangan maya dan bayangan nyata”

Pada tabel 6 dan tabel 7 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran melalui program intervensi jumlah siswa yang menjawab benar pilihan bahwa ciri bayangan maya adalah bayangan yang tidak dapat ditangkap oleh layar ada 27 orang begitu pula sesudah melalui program intervensi jumlah siswa yang menjawab benar adalah 27 orang.

Sebagian besar siswa memiliki konsep yang ilmiah tentang ciri bayangan maya dan bayangan nyata. Yakni bayangan maya adalah bayangan yang tidak dapat ditangkap oleh layar. Sedang bayangan nyata adalah bayangan dapat ditangkap oleh layar. Namun yang menarik adalah sebelum melalui program intervensi alasan siswa memilih jawaban tersebut ternyata bervariasi. Ada siswa yang mengemukakan alasan bahwa bayangan maya tidak dapat ditangkap oleh layar karena bayangannya kabur. Ada juga yang beralasan bayangan maya tidak dapat ditangkap oleh layar karena bayangan maya tidak nampak.

Setelah melalui program intervensi terjadi miskonsepsi pada siswa, konsepsi akhir siswa yang salah adalah bayangan maya merupakan bayangan yang dapat ditangkap oleh layar. Bayangan nyata merupakan bayangan yang dapat disentuh.

- b. Item 14. Konsep “arah perambatan sinar yang bergerak dari dalam air ke udara”

Pada tabel 14 menunjukkan bahwa sebelum program intervensi siswa yang menjawab benar gambar A ada 27 siswa sementara setelah melalui program intervensi siswa yang menjawab benar ada 26 siswa. Konsepsi awal siswa yang keliru tentang arah perambatan sinar dari medium rapat ke medium renggang adalah sinar tersebut akan dibiaskan mendekati garis normal. Begitu juga setelah program intervensi. Yang menarik adalah miskonsepsi ini muncul pada responden yang pada pre-test menjawab dengan benar seperti responden 2 dan responden 23. Hal ini dapat disebabkan oleh gejala verbal dalam diri siswa yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Siswa hanya menghafal hukum pembiasan tanpa memahami konsep hukum pembiasan tersebut.

3. Miskonsepsi siswa tentang konsep optik geometri sebelum melalui program intervensi dan sesudah program intervensi.

Tabel 23. Distribusi frekuensi miskonsepsi siswa sebelum program intervensi dan sesudah program intervensi

No	Konsep	Frekuensi miskonsepsi (%)	
		Tes Awal	Tes Akhir
1.	Konsep item 1	20,69	0,00
2.	Konsep item 2	55,17	13,79
3.	Konsep item 3	96,55	24,14
4.	Konsep item 4	41,38	3,45
5.	Konsep item 5	41,38	13,79
6.	Konsep item 6	6,90	6,90
7.	Konsep item 7	6,90	6,90
8.	Konsep item 8	65,52	3,45
9.	Konsep item 9	3,45	0,00
10.	Konsep item 10	24,14	3,45
11.	Konsep item 11	75,86	41,38
12.	Konsep item 12	41,38	13,79

13.	Konsep item 13	82,76	68,97
14.	Konsep item 14	6,90	10,34
15.	Konsep item 15	10,34	6,90
16.	Konsep item 16	24,14	13,79
17.	Konsep item 17	37,93	17,24
18.	Konsep item 18	72,41	31,03
19.	Konsep item 19	65,52	13,79
20.	Konsep item 20	82,76	13,79
Rata-rata		43,10	15,34

Sumber: Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa tentang konsep optik geometri sangat bervariasi. Persentase miskonsepsi siswa materi fisika unit optik geometri sebelum program intervensi adalah rata-rata 43,10% sementara sesudah program intervensi miskonsepsi siswa materi fisika unit optik geometri adalah rata-rata 15,34%. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa siswa masuk ke dalam kelas tidak dengan kepala kosong (*blank mind*). Hal ini disebabkan sebelum anak memperoleh pelajaran sains, mereka telah memiliki gagasan-gagasan tentang peristiwa-peristiwa ilmiah dan setiap siswa tersebut memiliki ide-ide dan keyakinan serta sikap tentang dunia mereka yang dibangun secara personal.

Dengan demikian penelusuran pengetahuan awal siswa melalui pre-test (tes awal) menunjukkan bahwa biasanya pengetahuan awal siswa tentang konsep optik geometri masih bersifat miskonsepsi. Gagasan-gagasan siswa ini perlu diungkap dan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merancang program pembelajaran.

4. Berdasarkan hasil analisis inferensial, dimana $df = 28$ dikonsultasikan pada tabel nilai “t” baik pada taraf signifikansi 5% maupun taraf signifikansi 1% didapatkan 2,04 dan 2,75, dibandingkan dengan besarnya “t” yang diperoleh

dalam perhitungan sebesar 8,89, ini menunjukkan bahwa t_o lebih besar daripada t_t yaitu $2,04 < 8,89 > 2,75$.

Karena t_o lebih besar daripada t_t maka hipotesis diterima sehingga perbedaan skor hasil belajar siswa kelas X.E SMK Negeri 6 Kabupaten Bima sebelum dan sesudah penggunaan program *intervensi* mempunyai perbedaan yang signifikan.

Dengan demikian, berdasarkan hasil yang diperoleh diatas, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan program *intervensi* dapat meminimalisasi miskonsepsi fisika unit optika geometris pada siswa kelas X.E SMK Negeri 6 Kabupaten Bima.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis penelitian tentang tes awal maupun tes akhir terhadap konsep optik geometri siswa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Miskonsepsi fisika unit optik geometri sebelum diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima adalah rata-rata 43,10% dengan konsepsi awal siswa yang sangat bervariasi.
2. Miskonsepsi fisika unit optik geometri setelah diterapkan program intervensi pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima adalah rata-rata 15,34%.
3. Berdasarkan analisis inferensial dengan mengukur tingkat miskonsepsi fisika unit optik geometris pada siswa kelas X SMK Negeri 6 Kabupaten Bima sebelum dan sesudah menggunakan program *intervensi* di peroleh t hitung 8,89 yang menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan program *intervensi* baik pada taraf signifikan 1% maupun pada taraf 5 %. Hal ini disebabkan, siswa termotivasi untuk mengetahui pelajaran dan mereka juga dituntut untuk aktif mencari dan memecahkan masalah yang telah diberikan kepada masing-masing kelompok sehingga semua siswa diaktifkan, dalam hal ini mereka merasa tertantang untuk bersaing dengan kelompok yang lain.

B. Implikasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dikemukakan maka dirasa perlu mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Kepada guru fisika dalam menyampaikan materi pelajaran khususnya optik geometri diharapkan mempertimbangkan metode eksperimen sebagai metode alternatif dalam menyajikan materi optik geometri.
2. Perlu adanya inventarisasi terhadap konsep awal siswa tentang semua konsep fisika yang diajarkan di sekolah. Inventarisasi konsep awal siswa dapat dilakukan oleh masing-masing guru fisika secara bertahap dari tiap semester.
3. Kepada peneliti yang ingin melakukan penelitian tentang miskonsepsi fisika dapat *memilih* metode-metode pembelajaran lain untuk meminimalkan miskonsepsi yang dialami oleh siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Alipandie, Imansjah. 1984. *Didaktik Metodik Pendidikan Umum*. Surabaya: Usaha Nasional
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- , 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2000. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Euwe van den Berg. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Haling, Abdul. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Masril dan Nur Asma. 2002. *Pengungkapan Miskonsepsi Siswa Menggunakan Force Concept Inventory dan Certainty of Response Index*. Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia : <http://hfi.fisika.net>.
- Sudjana S., H. Djudju. (2001:8). *Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Production
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo)
- Tumpu, Sahabuddin. 2003. *Mengajar dan Belajar*. Makassar : Badan Penerbit UNM
- Wartono, dkk. 2004. *Aplikasi Karakteristik Peserta Didik (Sains 4)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- , 2004. *Analisis Konsep Esensial (Sains 4)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Wilantara, I Putu Eka. 2003. *Implementasi Model Belajar Konstruktivis Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengubah Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Penalaran Formal Siswa (Tesis)*. Singaraja: IKIP Singaraja.

Baharuddin dan Wahyuni Nur, *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz 2007.

Sagala, Syaiful. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. Alfabeta. 2009.

Tiro, Arif. 1999. *Dasar-Dasar Statistika*. Makassar: State University of Makassar Press.

